



VIII Congresso Científico
Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA AVALIAÇÃO DA DOR EM NEONATOS: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Área temática: Tecnologia e Saúde

*Kauan da Silva Neves¹, Maria Clara Diniz Ricci², Denise Silva e Moura³, Eduardo
Henrique Santana Silva⁴*

DOI: 10.47224/revistamaster.v10i20.798

Resumo: INTRODUÇÃO: A dor neonatal é um fenômeno clínico relevante, especialmente em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal, onde recém-nascidos são frequentemente submetidos a procedimentos dolorosos. Métodos tradicionais de avaliação são limitados pela subjetividade e baixa padronização. Este trabalho tem como objetivo revisar a literatura científica sobre a aplicação da inteligência artificial (IA) na avaliação da dor em neonatos. METODOLOGIA: Trata-se de uma revisão de literatura narrativa com abordagem qualitativa, realizada com base em 14 artigos obtidos por busca ativa nas bases PubMed, LILACS, SciELO e UpToDate, publicados entre 2010 e 2025. RESULTADOS: Os estudos analisados demonstram que ferramentas baseadas em IA, como softwares de reconhecimento facial e redes neurais, apresentam alto grau de acurácia e permitem monitoramento contínuo da dor neonatal. No entanto, desafios técnicos, como a limitação na captura de expressões faciais completas e a ausência de validação clínica ampla, ainda limitam sua implementação. CONCLUSÃO: Conclui-se que a IA é uma ferramenta promissora e complementar à avaliação clínica tradicional, com grande potencial para o cuidado neonatal, mas ainda em fase de consolidação.

Palavras-chave: Dor neonatal; Avaliação da dor neonatal; Software; Inteligência Artificial

Abstract: INTRODUCTION: Neonatal pain is a relevant clinical phenomenon, especially in Neonatal Intensive Care Units, where newborns are frequently subjected to painful procedures. Traditional assessment methods are limited by subjectivity and low standardization. The aim of this study is to review the scientific literature on the application of artificial intelligence (AI) in the assessment of pain in neonates. METHODOLOGY: This is a narrative literature review with a qualitative approach, based on 14 articles obtained through an active search in PubMed, LILACS, SciELO and UpToDate, published between 2010 and 2025. RESULTS: The studies analyzed show that AI-based tools, such as facial recognition software and neural networks, have a high degree of accuracy and enable continuous monitoring of neonatal pain. However, technical challenges, such as the limitation in capturing full facial expressions and the lack of extensive clinical validation, still limit their implementation. CONCLUSION: We conclude that AI is a promising complementary tool to traditional clinical assessment, with great potential for neonatal care, but still in a consolidation phase.



VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

Keywords: Neonatal pain; Neonatal pain assessment; Software; Artificial Intelligence

Afiliações:

- [1] Graduando em Medicina; Centro Universitário IMEPAC - Araguari, Kauan.neves@aluno.imepac.edu.br.
- [2] Graduando em Medicina; Centro Universitário IMEPAC - Araguari, maria.ricci@aluno.imepac.edu.br.
- [3] Graduando em Medicina; Centro Universitário IMEPAC - Araguari, denise.moura@aluno.imepac.edu.br.
- [4] Graduando em Medicina; Centro Universitário IMEPAC - Araguari, eduardo.santana@aluno.imepac.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

A dor neonatal é um tema de grande relevância na medicina moderna, sobretudo no contexto das Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), onde recém-nascidos, especialmente os prematuros, são frequentemente submetidos a procedimentos dolorosos e estressores. Durante décadas, acreditou-se equivocadamente que os neonatos não eram capazes de sentir dor de forma significativa. No entanto, estudos nas últimas décadas demonstraram que eles não apenas percebem estímulos dolorosos, como também respondem a eles com alterações fisiológicas, hormonais e comportamentais (GRUNAU, 2013; ROUÉ *et al.*, UpToDate). Para isso, uma alternativa emergente é a utilização de software com inteligência artificial (IA) para contribuir no processo de avaliação e monitoramento da dor em neonatos. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo revisar a literatura científica recente sobre a aplicação da inteligência artificial no processo de avaliação da dor em neonatos. Busca-se compreender os avanços alcançados, identificar as limitações atuais e discutir o potencial dessas tecnologias para melhorar a prática clínica e o cuidado neonatal.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura narrativa, com abordagem qualitativa. Para isso, a coleta dos dados foi realizada por meio de busca ativa em bases de dados científicas, incluindo Scielo, PubMed, LILACS e UpToDate. A estratégia de busca combinou os descritores DeCS/MeSH: “Newborn”, “pain Measurement” e “Software”, utilizando operadores booleanos para melhor refinamento dos resultados. O recorte temporal dos estudos foi limitado de 2010 a 2025. Foram selecionados artigos científicos em que abordassem a temática da avaliação da dor neonatal, sendo automatizada ou não por inteligência artificial,



VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

quatorze permaneceram após a revisão; artigos duplicados, irrelevantes ou de baixa qualidade foram eliminados. Após a seleção, os artigos foram lidos na íntegra e os dados foram analisados de forma descritiva e interpretativa, buscando identificar padrões de concordância e discordância entre os estudos, avanços tecnológicos apresentados, impacto clínico das ferramentas avaliadas, bem como as limitações técnicas e científicas relatadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dor em neonatos é um tema de crescente relevância na medicina neonatal, especialmente em unidades de terapia intensiva neonatal (UTIN), onde recém-nascidos são frequentemente submetidos a procedimentos dolorosos. A avaliação adequada da dor nessa população é um desafio clínico, uma vez que os neonatos não possuem a capacidade verbal de expressar desconforto. A identificação precisa e o manejo da dor são fundamentais não apenas para o alívio imediato do sofrimento, mas também para prevenir complicações no neurodesenvolvimento do recém-nascido a longo prazo (GRUNAU, 2013).

A importância da avaliação da dor neonatal vai além do manejo clínico imediato. Estudos apontam que a dor não tratada em recém-nascidos prematuros está associada a alterações estruturais e funcionais no cérebro, a qual gera maior risco de transtornos de comportamento e cognição na infância (GRUNAU, 2013). Apesar de ainda ser incerto se a exposição prolongada a medicamentos analgésicos e/ou sedativos no período neonatal desencadeia atrasos no neurodesenvolvimento, é evidente que a avaliação inadequada da dor contribui diretamente para o subtratamento (ROCHA *et.al.*, 2021; ROUÉ *et.al.*, UpToDate).

Tradicionalmente, a dor neonatal tem sido avaliada por meio de escalas baseadas em sinais fisiológicos e comportamentais. No entanto, apesar de serem úteis, tais métodos apresentam limitações, sobretudo pela subjetividade à interpretação dos sinais por observadores humanos (SOARES *et al.*, 2022; VAN DIJK; TIBBOEL, 2012). As diferenças inter-observadores, a dificuldade de padronização e a limitação da aplicabilidade em tempo real são obstáculos que comprometem a acurácia na detecção da dor neonatal atualmente (QUERIDO *et.al.*, 2018; CHRISTOFFEL *et.al.*, 2016).



VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

Os primeiros estudos na aplicabilidade de softwares na avaliação da dor em neonatos, utilizavam bancos de dados genéricos para comparação das expressões faciais de dor. Porém, nos últimos anos com o avanço da IA, passaram a comparar expressões faciais de dor com imagens de referência obtidas durante o estado de repouso do próprio neonato ao invés de bancos de dados genéricos, isso promove uma abordagem individualizada e evita distorções relacionadas a variações anatômicas entre indivíduos, o que representa um avanço metodológico significativo (*HEIDERICH et al., 2023*).

Nesse contexto, a inteligência artificial (IA) tem se mostrado uma ferramenta promissora, oferecendo a possibilidade de avaliação objetiva, contínua e menos dependente da subjetividade humana, o estudo de *GIORDANO et al. (2024)*, por exemplo, revelou correlações significativas entre métricas geradas por IA e as avaliações de dor feitas por especialistas, reforçando o potencial dessas ferramentas na prática clínica. De forma análoga, *HEIDERICH; LESLIE; GUINSBURG (2015)* demonstraram que softwares, podem apresentar 100% de sensibilidade e especificidade na detecção de dor durante procedimentos dolorosos em neonatos, e 85% de sensibilidade com 100% de especificidade em estados de repouso.

Em termos de abordagem técnica. A integração de IA com essas abordagens, aliada a estratégias como monitoramento contínuo e algoritmos preditivos, pode ampliar a capacidade de intervenção precoce e reduzir a necessidade de terapias farmacológicas agressivas para os recém-nascidos (*LLERENA et al., 2023; VAN DIJK; TIBBOEL, 2012*). No estudo de *SIMON et.al. (2024)*, utilizaram de um aplicativo de monitoramento de dor em crianças com câncer em casa, apesar de não ser aplicado em ambiente UTIN, resultou em menor sensação de dor durante o tratamento e menos sofrimento em comparação com o tratamento usual. Ou seja, utilizar de algum meio automatizado com monitoramento contínuo da dor é um mecanismo que pode se tornar o futuro da avaliação da dor em recém nascidos.

Apesar dos avanços, os desafios persistem. Entre elas, na maioria dos estudos destacam-se a dificuldade em capturar movimentos da parte inferior da face, como os do queixo ou da língua, a interferência de dispositivos médicos fixados no rosto dos neonatos, e problemas



VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

de calibração devido à movimentação de câmeras (HEIDERICH *et al.*, 2023). Além disso, a maioria dos estudos avaliados demonstram limitações por amostras reduzidas, ausência de validação em ambientes clínicos reais, escassez de bases de dados públicas e maior integração com os profissionais da saúde, o que torna uma barreira importante para o avanço da pesquisa na área. A principal crítica às ferramentas baseadas em IA refere-se à sua opacidade – isto é, à dificuldade de compreender os critérios utilizados pelos algoritmos para gerar os resultados (LLERENA *et al.*, 2023). Além disso, as ferramentas de IA ainda não são capazes de quantificar com precisão a intensidade da dor, limitando-se à presença ou ausência da dor, esse aspecto afeta a confiança de profissionais de saúde e a aceitação clínica dos sistemas automatizados.

Portanto, a literatura analisada aponta para um consenso: a IA possui grande potencial para transformar a avaliação da dor em neonatos, mas vale lembrar que a IA deve ser vista como uma aliada do cuidado clínico, e não como um substituto completo da avaliação humana; estudos como o de SOARES *et al.* (2022) demonstram que o treinamento e a experiência dos profissionais influenciam significativamente na acurácia da identificação da dor, sugerindo que a combinação entre inteligência humana e artificial pode ser a mais eficiente. Contudo, a dor neonatal, embora silenciosa, tem consequências profundas, e sua correta identificação e tratamento são responsabilidades inalienáveis da medicina moderna.

4 CONCLUSÕES / CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos estudos selecionados, observa-se que a aplicação da inteligência artificial (IA) na avaliação da dor em neonatos representa uma inovação promissora, apesar de ainda haver desafios que precisam ser superados e reforçando a necessidade de investimentos em pesquisas aplicadas e validações clínicas. Os objetivos propostos neste trabalho foram plenamente alcançados, uma vez que foi possível identificar os principais avanços tecnológicos, benefícios e limitações relacionados ao uso da IA nesse contexto. Para estudos futuros, recomenda-se a ampliação de estudos multicêntricos em UTINs, e que envolvam diferentes realidades clínicas e populações neonatais.



VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

5 REFERÊNCIAS

CHRISTOFFEL, Marialda Moreira et al. Knowledge of healthcare professionals on the evaluation and treatment of neonatal pain. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 69, p. 552-558, 2016.

GIORDANO, Vito et al. Comparative analysis of artificial intelligence and expert assessments in detecting neonatal procedural pain. *Scientific Reports*, v. 14, n. 1, p. 20374, 2024.

GRUNAU, Ruth Eckstein. Neonatal pain in very preterm infants: long-term effects on brain, neurodevelopment and pain reactivity. *Rambam Maimonides medical journal*, v. 4, n. 4, p. e0025, 2013.

HEIDERICH, Tatiany Marcondes; BARROS, Marina Carvalho de Moraes; GUINSBURG, Ruth. Inter-observer agreement in the identification of pain faces in full-term and late preterm newborns: cross-sectional study. *BrJP*, v. 3, n. 4, p. 348-353, 2020.

HEIDERICH, Tatiany M. et al. Face-based automatic pain assessment: challenges and perspectives in neonatal intensive care units. *Jornal de Pediatria*, v. 99, n. 6, p. 546-560, 2023.

HEIDERICH, Tatiany Marcondes; LESLIE, Ana Teresa Figueiredo Stochero; GUINSBURG, Ruth. Neonatal procedural pain can be assessed by computer software that has good sensitivity and specificity to detect facial movements. *Acta Paediatrica*, v. 104, n. 2, p. e63-e69, 2015.

LLERENA, Amelia et al. Neonatal pain assessment: Do we have the right tools?. *Frontiers in Pediatrics*, v. 10, p. 1022751, 2023.

QUERIDO, Danielle Lemos et al. Assistance flowchart for pain management in a Neonatal Intensive Care Unit. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 71, p. 1281-1289, 2018.

ROCHA, Vanderlei Amadeu da et al. Painful procedures and pain management in newborns admitted to an intensive care unit. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 55, p. e20210232, 2021.

Roué, Jean-Michel. et.al. Assessment of pain in neonates. Em: *UpToDate*, Connor RF (Ed), Wolters Kluwer.

Roué, Jean-Michel. et.al. Management and prevention of pain in neonates. Em: *UpToDate*, Connor RF (Ed), Wolters Kluwer.



VIII Congresso Científico Internacional IMEPAC

Inteligência Artificial:
Desafios e Oportunidades.

SIMON, Julia DHP et al. Pain monitoring app leads to less pain in children with cancer at home: Results of a randomized controlled trial. *Cancer*, v. 130, n. 13, p. 2339-2350, 2024.

SOARES, Juliana do Carmo Azevedo et al. Looking at neonatal facial features of pain: do health and non-health professionals differ?. *Jornal de Pediatria*, v. 98, n. 4, p. 406-412, 2022.

VAN DIJK, Monique; TIBBOEL, Dick. Update on pain assessment in sick neonates and infants. *Pediatric Clinics*, v. 59, n. 5, p. 1167-1181, 2012.